

Aufgabe 3:

Bei einer hydraulischen Presse hat der primäre Kolben einen Durchmesser von 7 cm, der sekundäre Kolben einen Durchmesser von 30 cm. Auf den primären Kolben wird eine Kraft von 100 N ausgeübt.

Berechnen Sie den Druck im Hydrauliköl und die Kraft des Sekundärkolbens.

$$\begin{aligned} d_1 &= 0,07 \text{ m} & F_1 &= 100 \text{ N} \\ d_2 &= 0,30 \text{ m} & F_2 &= ? \end{aligned}$$

$$p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1} = F_1 \frac{\frac{\pi d_2^2}{4}}{\frac{\pi d_1^2}{4}} = F_1 \frac{d_2^2}{d_1^2} = 100 \frac{30^2}{7^2} = 25.984 \text{ Pa}$$

$$F_2 = 1837 \text{ N}$$

Aufgabe 5:

Die größten Meerestiefen werden im Marianengraben mit ca. 11 000 m erreicht. Berechnen Sie den Wasserdruck in dieser Tiefe. Die Dichte von Meerwasser beträgt ca. 1,03 kg/dm³. Wie groß ist die Kraft, mit der das Wasser in dieser Tiefe auf 1 cm² der Außenhaut eines U-Bootes drücken würde?

$$p = \frac{F}{A} = \rho g h = 1,03 * 1000 * 10 * 11.000 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

$$p = 113\,300\,000 \text{ Pa}$$

Kraft auf 1 cm²:

$$113\,300\,000 \text{ N} \quad \text{wirken auf} \quad 1 \text{ m}^2$$

$$11330 \text{ N} \quad \text{wirken auf} \quad 1 \text{ cm}^2$$

Aufgabe 6:

Ein PKW wird in einen See geschleudert und versinkt 5 m tief im Wasser. Berechnen Sie die Kraft, mit der das Wasser gegen die Türe (A = 0,9 m²) drückt. Was müssen die Insassen tun, um die Türe öffnen und sich befreien zu können?

$$A = 0,9 \text{ m}^2$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$p = \frac{F}{A} = \rho g h$$

$$p = 50000 \text{ Pa}$$

$$F = p \cdot A$$

$$F = 45000 \text{ N}$$

Keine Panik. Badehose oder Bikini anziehen. Mit dem Handy die Feuerwehr und die Wasserrettung anrufen. Tief Atmen, solange es geht. Sicherheitsgurt öffnen. Wenn möglich das Fenster öffnen, damit frische Luft hereinkommt. Darauf achten daß 2 Fenster gleichzeitig geöffnet werden , damit das Wasser auch wieder hinausfließen kann. Die Tür kann erst aufgehen, wenn der Innenraum komplett mit Wasser gefüllt ist. Dann ans Ufer schwimmen und den Badetag genießen.

Aufgabe 8:

Berechnen Sie mit der barometrischen Höhenformel den mittleren Luftdruck in der Meereshöhe Ihres Wohnorts. Berechnen Sie in gleicher Weise den mittleren Luftdruck auf dem höchsten von Ihnen bestiegenen Berg.

Wohnort Geretsberg: (450m)

$$p_0 = 1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$$

$$\rho_0 = 1,3 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 450 \text{ m}$$

$$p = p_0 e^{\frac{-\rho_0 \cdot g \cdot h}{p_0}} ;$$

$$p = 0,943 \text{ bar}$$

Gipfelberg (h=514m):

$$p = 0,935 \text{ bar}$$

Aufgabe 9:

Ein Stein wird an eine Federwaage gehängt. Sein Gewicht beträgt 5 N. Nun wird er ganz unter Wasser getaucht. Die Anzeige der Federwaage geht auf 3,2 N zurück.

Berechnen Sie Volumen und Dichte des Steins.

$$F_1 = 5\text{ N}, \quad F_2 = 2,3\text{ N}$$

$$g = 10\text{ m/s}^2$$

$$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000\text{ kg/m}^3$$

$$V = \frac{F_1 - F_2}{g \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$V = 0,00018\text{ m}^3 = 180\text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{Stein}} = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{Stein}} = 2778\text{ kg/m}^3$$

Aufgabe 10:

Wie schwer ist eine mit Sand gefüllte 10 kg-Hantel unter Wasser?

Mittlere Dichte der Hantel: $2,5\text{ kg/dm}^3$

Um wie viel N ist sie somit leichter als an Land?

$$m_{\text{Stein}} = 10\text{ kg}$$

$$\rho_{\text{Stein}} = 2500\text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000\text{ kg/m}^3$$

$$V = \frac{m_{\text{Stein}}}{\rho_{\text{Stein}}}$$

$$\Delta F = V \cdot g \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Delta F = 40\text{ N}$$

$$F_{\text{imH}_2\text{O}} = F_{\text{anLand}} - \Delta F = m_{\text{Stein}} \cdot g - \Delta F$$

$$F_{\text{imH}_2\text{O}} = 60\text{ N}$$